

BSKB
 003)205-8220
 3449-0296P
 New
 Sai-kee Ah-etao
 11/3/04
 103



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0034102
 Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 28일
 Date of Application MAY 28, 2003

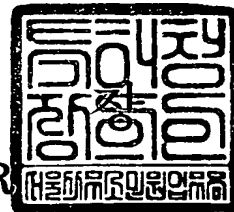
출원인 : 엘지전자 주식회사
 Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 년 11 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.05.28
【국제특허분류】	F28F
【발명의 명칭】	열교환기
【발명의 영문명칭】	Heat exchanger
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	허용록
【대리인코드】	9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】	2002-027042-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고철수
【성명의 영문표기】	KO,Cheol Soo
【주민등록번호】	680204-1002614
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 대림아파트 1021동 1302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오세기
【성명의 영문표기】	OH,Sai Kee
【주민등록번호】	660503-1069410
【우편번호】	158-070
【주소】	서울특별시 양천구 신정동 312 목동아파트 926동 501호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장동연
【성명의 영문표기】	JANG,Dong Yeon

【주민등록번호】 721007-1057410
【우편번호】 429-450
【주소】 경기도 시흥시 정왕동 1871-5 서촌마을 건영아파트 102동 1002호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 사용철
【성명의 영문표기】 SA,Yong Cheol
【주민등록번호】 680801-1261216
【우편번호】 431-719
【주소】 경기도 안양시 동안구 달안동 샛별한양아파트 101동 1401호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 오세윤
【성명의 영문표기】 OH,Se Yoon
【주민등록번호】 600522-1025410
【우편번호】 158-077
【주소】 서울특별시 양천구 신정7동 목동아파트 1204동 506호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
허용록 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 2 면 2,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 7 항 333,000 원
【합계】 364,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 열교환기에 관한 것으로서, 이는 "W"자 형상의 핀(Corrugate Fin) 중 종래 핀의 산부인 고점부의 높이와 동일 높이로 형성되었던 핀의 골부인 저점부의 높이를 상기 고점부의 높이 보다 작게 형성시킴과 동시에, 상기 핀의 저점부로부터 시이트까지 경사부를 형성시킴으로서, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 상기 튜브 후위로까지 가이드 되도록 함은 물론, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전단량은 증가되도록 하므로써, 이로 인한 열교환기의 효율 역시 향상되도록 하는 등의 탁월한 효과가 있다.

【대표도】

도 6

【색인어】

열교환기, 코러게이트 핀(Corrugate Fin)

【명세서】

【발명의 명칭】

열교환기{Heat exchanger}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래 열교환기의 개략적 사시도.

도 2 는 종래 핀의 사시도 및 상세도.

도 3 은 종래 핀의 A-A, B-B 단면도.

도 4 은 종래 핀의 정면도 및 배면도.

도 5 는 본 발명의 열교환기를 나타낸 개략적 사시도.

도 6 은 본 발명에 따른 핀의 사시도.

도 7 은 본 발명에 따른 핀의 정면도 및 배면도.

도 8 은 본 발명에 따른 핀의 A-A', B-B', C-C' 단면도.

도 9 는 본 발명이 적용된 열교환기를 통과하는 공기의 유동상태도.

도 10 은 본 발명이 적용된 열교환기의 열량 및 압력손실을 나타낸 그래프.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1, 1a. 열교환기 10, 110. 핀

12, 112. 고점부 14, 114. 저점부

16, 116. 핀 칼라 16a, 116a. 튜브 삽입구

18, 118. 사이트 20, 120. 고점부 경사면

122. 저점부 경사면 H1, H1a. 고점부 높이

H2, H2a. 저점부 높이

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 열교환기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 "W"자 형상의 핀(Corrugate Fin) 중 종래 핀의 산부인 고점부의 높이와 동일 높이로 형성되었던 핀의 골부인 저점부의 높이를 상기 고점부의 높이 보다 작게 형성시킴과 동시에, 상기 핀의 저점부로부터 시이트까지 경사부를 형성시키므로써, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 상기 튜브 후위로까지 가이드 되도록 함은 물론, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전단량은 증가되도록 한 열교환기에 관한 것이다.

<19> 일반적으로 열교환기는 공기조화기 등에 설치되어 냉매와 공기의 열교환이 이루어지도록 하는 장치로서, 핀-튜브 형태의 열교환기가 주류를 이루고 있으며, 특히 냉매가 유동하는 튜브에 설치되는 핀으로는 핀 표면에 잘라 올려진 면을 갖는 슬릿핀(Slit Fin)과, 핀의 일부를 잘라 경사지게 한 루버핀(Louver Fin), 그리고 핀의 형상이 "W"자로 형성된 코러게이트 핀(Corrugate Fin) 등이 있다.

<20> 상기와 같은 핀들 중 코러게이트 핀(이하, 핀이라 함)이 설치된 열교환기(1)에 대하여 설명하면, 이는 도 1에 도시한 바와 같이, W자 형태로 형성된 다수의 핀(10)상에 다수의 튜브(30)가 설치된 구조로 되어 있다.

- <21> 특히, 상기 핀(10)의 경우, 전체 형상이 "W"자와 같이 산부인 고점부(12)와 골부인 저점부(14)가 연속적으로 형성된 구조로 이루어져 있으면서 상기 핀(10)에는 튜브 삽입구(16a)를 통해 삽착된 튜브(30)를 지지 고정할 수 있도록 관통된 핀 칼라(16)가 일정높이로 돌출 형성되어 있으며, 상기 핀 칼라(16) 외주면 하단에는 핀(10)의 제작시 상기 핀 칼라(16)가 튜브 삽입구(16a)와 동심을 이루면서 일정높이로 돌출될 수 있도록 함과 동시에, 공기가 튜브(30) 주위를 감싸는 형태로 유동될 수 있도록 상기 핀 칼라(16)에 대해 동심원 형태의 사이트(18)가 형성되어 있다.
- <22> 상기 사이트(18) 둘레에는 튜브(30) 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브(30) 주위를 벗어나지 못하도록 고점부 경사면(20)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 고점부 경사면(20)은 상기 사이트(18)에서 핀(10)의 산부인 각 고점부(12)로 소정각도 경사져 있다.
- <23> 또한, 상기 사이트(18)와 상기 핀(10)의 저점부(14)가 서로 동일한 높이로 형성되어 있어, 전체적으로 상기 핀(10)의 고점부(12) 높이(H1)와 저점부(14) 높이(H2)가 상호 동일한 높이로 이루어져 있다.
- <24> 이와 같이 상기 핀(10)의 고점부(12) 높이(H1)와 저점부(14) 높이(H2)가 상호 동일한 높이로 구성된 종래 열교환기(1)로 공기가 유입되게 되면, 핀(10) 표면에 생기는 서리의 두께는 핀(10) 표면에서의 열전달에 비례하게 되고, 튜브(30)와 튜브(30) 사이 영역에서는 유동중인 공기의 속도가 증가하는 고속류가 발생하고, 이로 인하여 열전달계수가 증가하게 되면서 핀(10) 표면에 형성되는 서리층이 빠르게 성장하게 된다.
- <25> 이와 같이 핀(10) 표면에 서리층이 성장하게 되면, 핀(10)과 소정간격으로 이격된 핀(10) 사이 거리인 공기통과면적이 감소하게 되고, 상기과 같이 감소된 공기통과면적에 의해 공기의 유속이 더욱 증가되는 현상이 발생하게 되면서 이에 대한 공기의 압력손실은 시간에 따라

포물선 형태로 증가함과 아울러, 열교환기의 전열량 역시 크게 감소하게 되는 커다란 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여 안출된 본 발명은, "W"자 형상의 핀(Corrugate Fin) 중 종래 핀의 산부인 고점부의 높이와 동일 높이로 형성되었던 핀의 골부인 저점부의 높이를 상기 고점부의 높이 보다 작게 형성함과 동시에, 상기 핀의 저점부로부터 시이트까지 경사부를 형성시키므로써, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 상기 튜브 후위로까지 가이드 되도록 함은 물론, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전달량은 증가되도록 하므로써, 이로 인한 열교환기의 효율 역시 향상되도록 하는데 그 목적이 있다.

<27> 이러한 본 발명의 목적은, "W"자 형상의 핀 중 상기 핀의 골부인 저점부의 높이를 상기 고점부의 높이 보다 작게 형성함과 동시에, 상기 핀의 저점부로부터 시이트까지 경사부를 형성시킨 본 발명의 열교환기에 의해 해결될 수 있는 바, 이하 첨부된 도면을 참고로 상세히 설명한다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 도 5 는 본 발명의 열교환기를 나타낸 개략적 사시도이다.

<29> 본 발명의 열교환기는, 고점부(112)와 저점부(114)가 연속적으로 형성되되, 상기 저점부(114)의 높이(H2a)를 상기 고점부(112)의 높이(H1a) 보다 작게 형성된 다수의 핀(110)과; 상기 핀(110) 상에 다수 설치되는 튜브(130)와; 상기 핀(110)에 삽착된 튜브(130)를 지지 고

정하는 핀 칼라(116)와; 상기 핀 칼라(116)에 대해 동심원 형태로 상기 핀 칼라(116) 외주면 하단에 형성된 시이트(118)와; 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 각 고점부(112)로 형성되며, 상기 튜브(130) 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브(130) 주위를 벗어나지 못하도록 하는 고점부 경사면(120)과; 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 각 저점부(114)로 형성되며, 상기 튜브(130) 주위를 유동중인 공기가 상기 튜브(130) 주위를 벗어나지 않고 원활히 튜브(130) 후위로까지 유동되도록 가이드 하는 저점부 경사면(122);으로 구성되어 있다.

<30> 이하, 본 발명의 열교환기에 대하여 상세히 설명한다.

<31> 본 발명의 열교환기(1a)는, 튜브(130)와 튜브(130) 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 상기 튜브(130) 후위로까지 가이드 되도록 함은 물론, 상기 튜브(130)와 튜브(130) 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전달량은 증가되도록 하기 위하여, "W"자 형상의 핀(110) 중 골부인 저점부(114)의 높이(H2a)를 고점부(112)의 높이(H1a) 보다 작게 형성함과 동시에, 상기 핀(110)의 저점부(114)로부터 시이트(118)까지 저점부 경사면(122)을 형성시킨 것으로서, 이에 대한 본 발명을 상세히 설명한다. 본 발명과 전술한 종래와의 동일 구성에 대해서는 동일부호를 적용하기로 한다.

<32> 도 6 은 본 발명에 따른 핀의 사시도를 나타낸 것이고, 도 7 은 본 발명에 따른 핀의 정면도 및 배면도를 나타낸 것이며, 도 8 은 본 발명에 따른 핀의 A-A', B-B', C-C' 단면도를 나타낸 것이다.

<33> 본 발명의 열교환기(1a)는, 도 5 내지 도 8 에 도시한 바와 같이, 고점부(112)와 저점부(114)가 연속적으로 형성되되, 상기 저점부(114)의 높이(H2a)가 상기 고점부(112)의 높

이(H1a) 보다 작게 형성된 다수의 핀(110)과; 상기 핀(110) 상에 다수 설치되는 튜브(130)로 구성되어 있다.

- <34> 상기 핀(110)의 경우, 전체 형상이 "W"자와 같이 산부인 고점부(112)와 골부인 저점부(114)가 연속적으로 형성된 구조로 이루어져 있으며, 튜브 삽입구(116a)를 통해 상기 핀(110) 상에 삽착된 튜브(130)를 지지 고정할 수 있도록 관통된 핀 칼라(116)가 일정높이로 돌출 형성되어 있다.
- <35> 상기 핀 칼라(116) 외주면 하단에는 핀(110)의 제작시 상기 핀 칼라(116)가 튜브 삽입구(116a)와 동심을 이루면서 일정높이로 돌출될 수 있도록 함과 동시에, 공기가 튜브(130) 주위를 감싸는 형태로 유동될 수 있도록 상기 핀 칼라(116)에 대해 동심원 형태의 시이트(118)가 형성되어 있다.
- <36> 상기 시이트(118) 둘레에는 튜브(130) 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브(130) 주위를 벗어나지 못하도록 고점부 경사면(120)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 고점부 경사면(120)은 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 산부인 각 고점부(112)로 소정각도 경사져 있다.
- <37> 또한, 상기와 같이 핀(110)의 저점부(114)의 경우, 그 높이(H2a)가 상기 고점부(112)의 높이(H1a) 보다 작게 형성되어 있으며, 이 때 상기 핀(110)의 고점부(112) 높이(H1a)와 저점부(114) 높이(H2a)의 비(H2a/H1a)는 0.7이하이어야 하는데, 이는 상기 튜브(130)와 튜브(130) 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실을 저감시킬 수 있도록 하기 위함이다. 이 때, 상기와 같이 핀(110)의 저점부(114) 높이(H2a)를 상기 고점부(112)의 높이(H1a) 보다 작게 형성시킨 구조 대신, 상기 고점부(112)의 높이(H1a)를 상기 저점부(114)의 높이(H2a) 보다 높게 형성시킬 수도 있다.

- <38> 더욱이, 상기 핀(110)의 저점부(114) 높이(H2a)를 상기 고점부(112)의 높이(H1a) 보다 작게 형성하기 위해서는 상기 고점부(112)를 이루는 일측면이 상기 저점부(114)를 이루는 일측면 보다 경사각도가 커야 하며, 상기와 같이 고점부(112)를 이루는 일측면이 상기 저점부(114)를 이루는 일측면 보다 큰 경사각도로 경사질 경우, 자연적으로 상기 고점부(112)의 내각은 상기 저점부(114)의 내각 보다 예각을 이루게 되고, 이와 반대로 상기 저점부(114)의 내각은 상기 고점부(112)의 내각 보다 둔각을 이루게 된다.
- <39> 이와 같은 상태로 상기 핀(110)의 고점부(112) 높이(H1a)에 비해 핀(110)의 저점부(114)가 작게 형성될 경우, 상기 저점부(114)의 높이는 상기 고점부(112)와 상기 시이트(118) 사이에 위치되게 된다.
- <40> 또한, 상기 시이트(118)와 핀(110)의 각 저점부(114) 사이에는 상기 튜브(130) 주위를 유동중인 공기가 상기 튜브(130) 주위를 벗어나지 않고 원활히 튜브(130) 후위로까지 가이드 될 수 있도록 저점부 경사면(122)이 형성되어 있는데, 이 때 상기 저점부 경사면(122)은 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 각 저점부(114)로 소정각도 경사져 있다.
- <41> 도 9 는 본 발명이 적용된 열교환기를 통과하는 공기의 유동상태도를 나타낸 것이고, 도 10 은 본 발명이 적용된 열교환기의 열량 및 압력손실을 나타낸 그래프이다.
- <42> 본 발명의 열교환기를 통과하는 공기의 유동상태를 설명하면 다음과 같다.
- <43> 도 9 에 도시한 바와 같이, 본 발명의 열교환기(1a)로 공기가 유입될 경우, 좁은 간격의 튜브(130)와 튜브(130) 사이에서는 공기의 속도가 증가된 상태에서 상기 튜브(130) 주위를 유동하게 되지만, 상기 공기의 압력은 저하되게 되면서 유동저항이 커지는 상태가 된다.

<44> 이 때, 유동중인 공기의 유동저항을 저감시킴과 아울러, 상기 튜브(130) 주위를 유동하고 있는 공기가 상기 튜브(130) 주위를 벗어나지 않고 원활히 튜브(130) 후위로까지 유동될 수 있도록 하기 위하여, 고점부 경사면(120)과 저점부 경사면(122)을 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 각 고점부(112) 및 저점부(114)로 형성시켜 상기과 같이 형성된 상기 고점부 경사면(120)과 상기 저점부 경사면(122)을 타고 튜브(130) 후위로까지 유동되도록 함과 동시에, 상기 핀(110)의 고점부(112) 높이(H1a) 보다 상기 핀(110)의 저점부(114) 높이(H2a)를 작게 형성된 구조를 통해 핀(110)과 소정간격으로 이격된 핀(110) 사이 거리인 공기통과면적을 종래 보다 증가시키므로써, 도 10 에 도시한 바와 같이, 상기 튜브(130)와 튜브(130) 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 크게 저감되게 된다.

<45> 특히, 상기 핀(110)의 고점부(112) 및 저점부(114)의 높이 차를 통해 발생하는 공기의 유동특성을 좀 더 상세히 설명하면, 이는 핀(110)의 저점부(114) 높이(H2a)가 상기 핀(110)의 고점부(112) 높이(H1a)에 비하여 작게 형성됨에 따라 튜브(130)와 튜브(130) 사이를 통과하는 고속류의 압력손실이 감소하게 되면서 도 2 에 도시된 핀(10)의 고점부(12) 높이(H1)와 저점부(14) 높이(H2)가 동일한 종래 열교환기(1)에 비해 압력손실은 저감하고, 열전달량은 증가하게 되는 것으로, 본 발명과 같이 핀(110)의 저점부(114)가 상기 핀(110)의 고점부(112) 높이(H1a) 보다 작게 형성될 경우, 좁은 간격의 튜브(130)와 튜브(130) 사이를 통과하는 고속류의 공기로 인해 열전달계수가 증가하게 되면서 상기 핀(110) 표면에 서리층이 빨리 성장하더라도 공기의 통과면적 즉, 핀(110)과 소정간격으로 이격된 핀(110) 사이의 거리가 도 2 에 도시된 종래 열교환기(1)의 공기통과면적인 핀(10)과 핀(10) 사이 거리 보다 증가된 상태로 형성되기 때문에, 종래 감소된 공기통과면적을 통과하면서 발생되었던 공기의 유속 증가를 방지하므로써, 이에

따른 열전달계수를 감소시킴과 아울러, 핀(110) 표면의 서리층 성장을 지연시키므로 인해 압력 손실이 크게 저감되게 된다(도 10 참조).

- <46> 더욱이, 상기 시이트(118)에서 핀(110)의 저점부(114)로 형성된 저점부 경사면(122)의 경우, 상기 튜브(130) 주위의 공기가 저점부 경사면(122)을 통해 튜브(130) 후위로까지 유동될 수 있도록 안내하는 가이드 역할을 하게 되는데, 이의 경우 튜브(130) 후위로 흘러간 공기 유동은 상대적으로 정체되어 있던 튜브(130) 후위 유동을 교란하여 상기 튜브(130) 후위에 형성된 영역 즉, 상대적으로 열전달이 저하된 영역의 크기를 감소시키므로써, 이에 대한 튜브(130) 주위의 공기를 튜브(130) 후위로까지 유동될 수 있도록 보다 효과적으로 가이드 하게 된다.

【발명의 효과】

- <47> 본 발명인 열교환기는, "W"자 형상의 핀 중 종래 핀의 산부인 고점부의 높이와 동일 높이로 형성되었던 핀의 골부인 저점부의 높이를 상기 고점부의 높이 보다 작게 형성함과 동시에, 상기 핀의 저점부로부터 시이트까지 경사부를 형성시키므로써, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기를 보다 효과적으로 상기 튜브 후위로까지 가이드 되도록 효과와 함께, 상기 튜브와 튜브 사이를 유동하는 공기의 빠른 유동속도에 반하여 발생하는 압력손실은 저감시키고, 열전달량은 증가되도록 하므로써, 이로 인한 열교환기의 효율 역시 향상되도록 하는 등의 탁월한 효과가 있다.

【특허청구범위】'**【청구항 1】**

고점부와 저점부가 연속적으로 형성되되, 상기 저점부의 높이(H2a)를 상기 고점부의 높이(H1a) 보다 작게 형성된 다수의 핀과;

상기 핀 상에 다수 설치되는 튜브와;

상기 핀에 삽착된 튜브를 지지 고정하는 핀 칼라와;

상기 핀 칼라에 대해 동심원 형태로 상기 핀 칼라 외주면 하단에 형성된 시이트와;

상기 시이트에서 핀의 각 고점부로 형성되며, 상기 튜브 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브 주위를 벗어나지 못하도록 하는 고점부 경사면;으로 구성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 2】

고점부와 저점부가 연속적으로 형성되되, 상기 저점부의 높이(H2a)를 상기 고점부의 높이(H1a) 보다 작게 형성된 다수의 핀과;

상기 핀 상에 다수 설치되는 튜브와;

상기 핀에 삽착된 튜브를 지지 고정하는 핀 칼라와;

상기 핀 칼라에 대해 동심원 형태로 상기 핀 칼라 외주면 하단에 형성된 시이트와;

상기 시이트에서 핀의 각 고점부로 형성되며, 상기 튜브 주위를 감싸면서 유동중인 공기가 상기 튜브 주위를 벗어나지 못하도록 하는 고점부 경사면과;

상기 시이트에서 핀의 각 저점부로 형성되며, 상기 튜브 주위를 유동중인 공기가 상기 튜브 주위를 벗어나지 않고 원활히 튜브 후위로까지 유동되도록 가이드 하는 저점부 경사면;으로 구성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 3】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 핀의 고점부 높이(H1a)와 저점부 높이(H2a)의 비(H2a/H1a)가 0.7이하인 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 4】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 고점부의 내각은 상기 저점부의 내각 보다 예각으로 이루어진 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 5】

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 저점부의 내각은 상기 고점부의 내각 보다 둔각으로 이루어진 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 6】

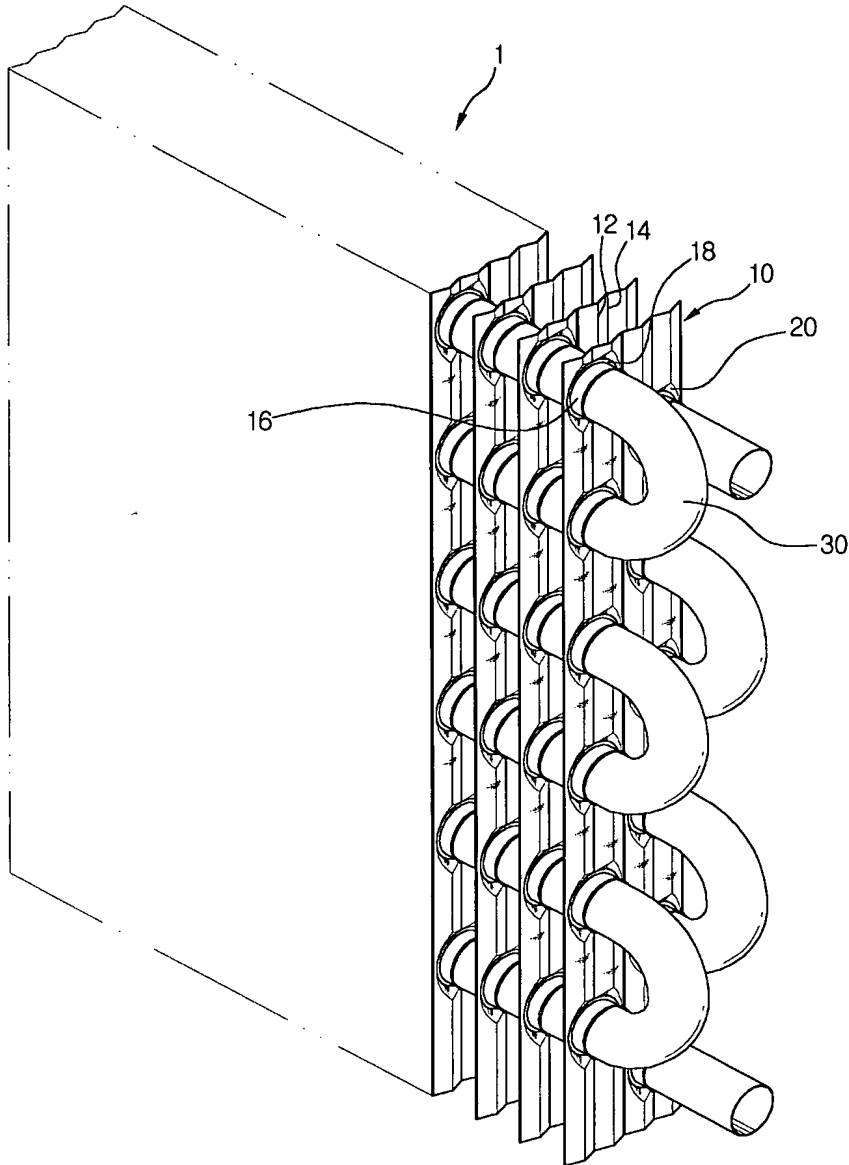
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 고점부를 이루는 일측면이 상기 저점부를 이루는 일측면 보다 경사각도가 크게 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

【청구항 7】

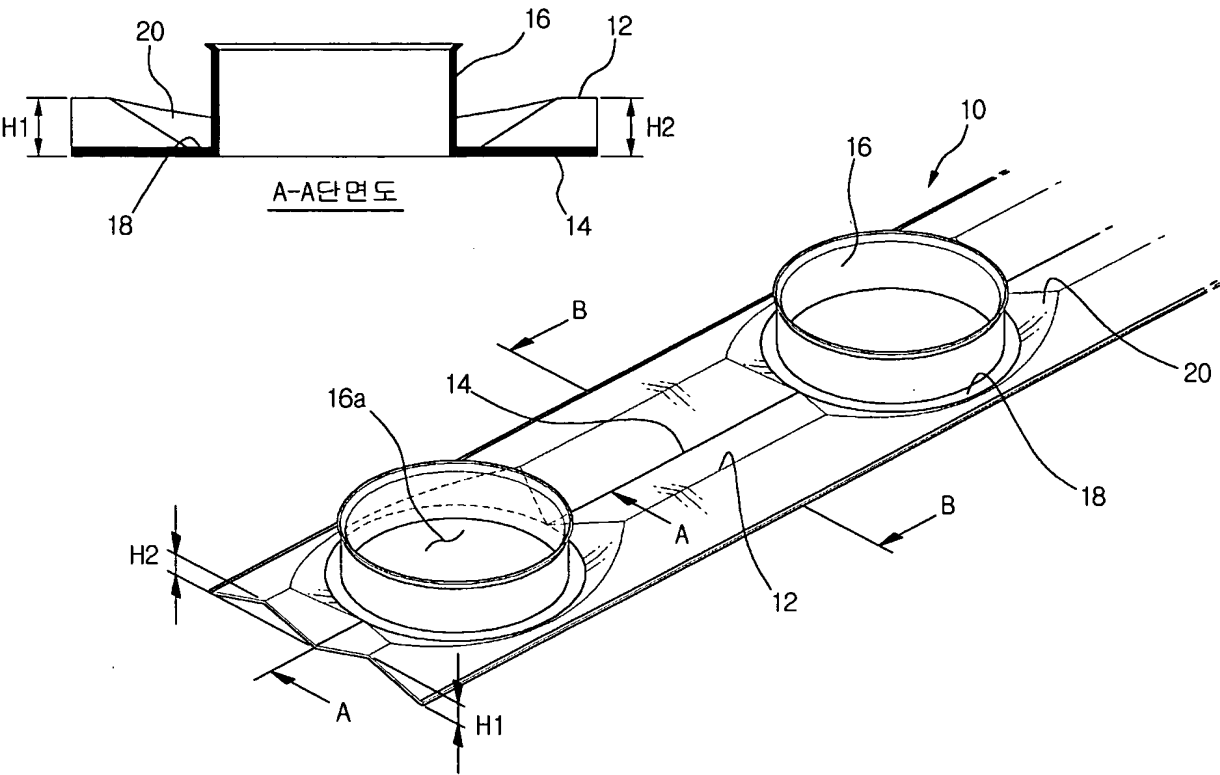
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 저점부는 상기 고점부와 상기 시이트 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

【도면】

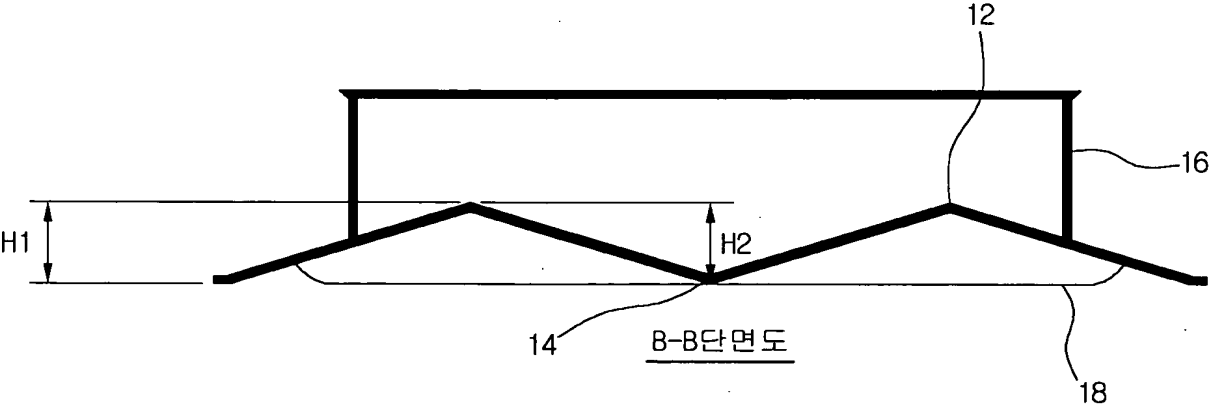
【도 1】



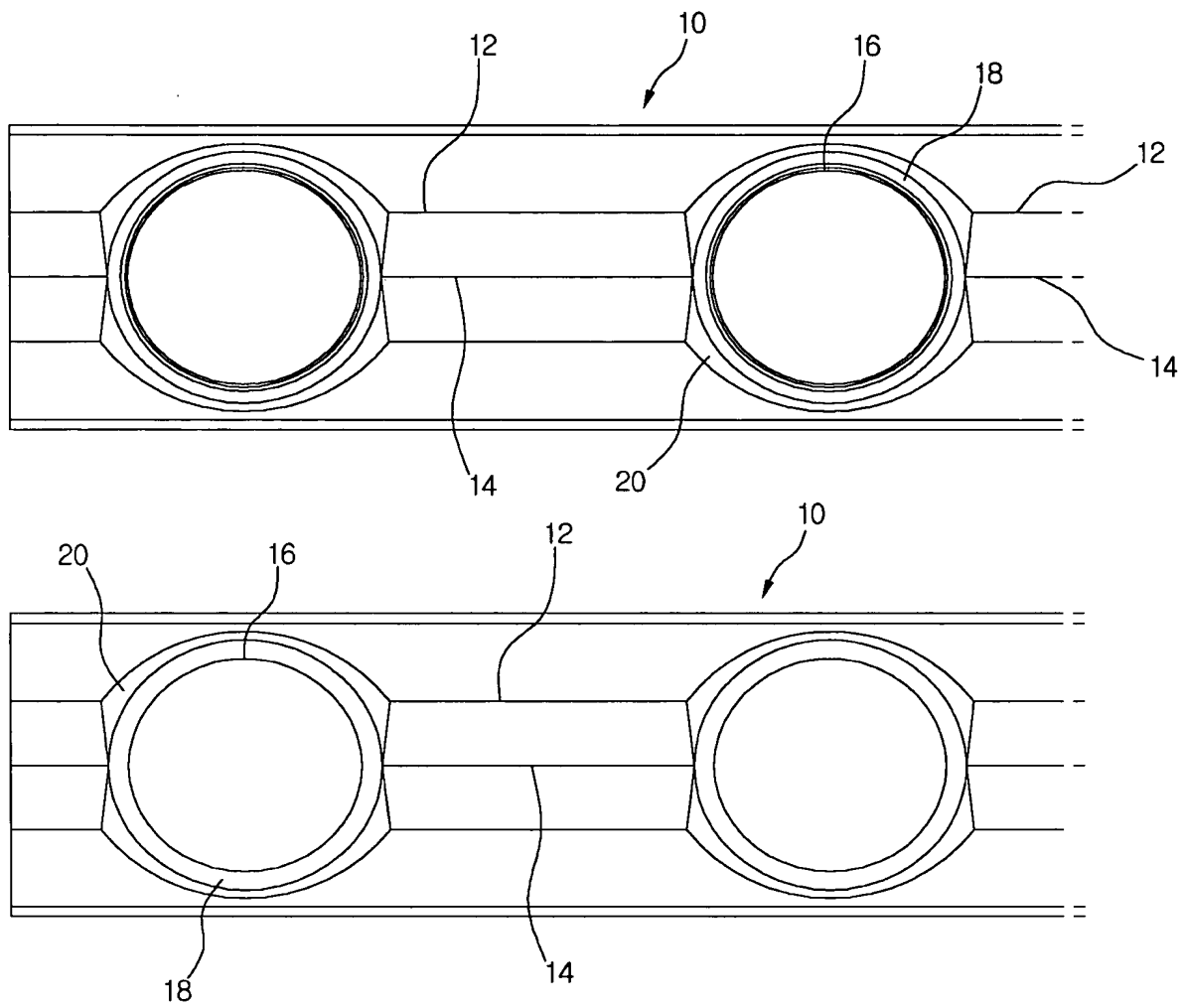
【도 2】



【도 3】

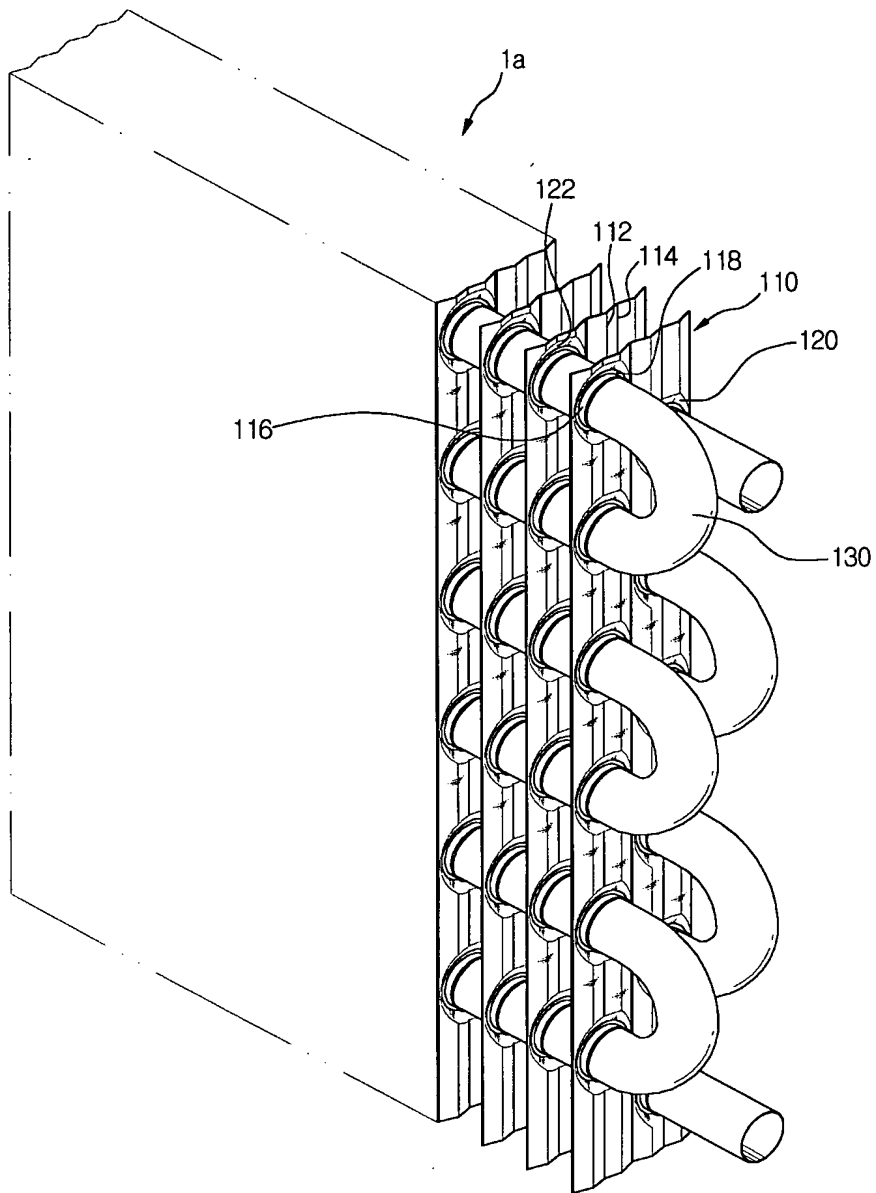


【도 4】



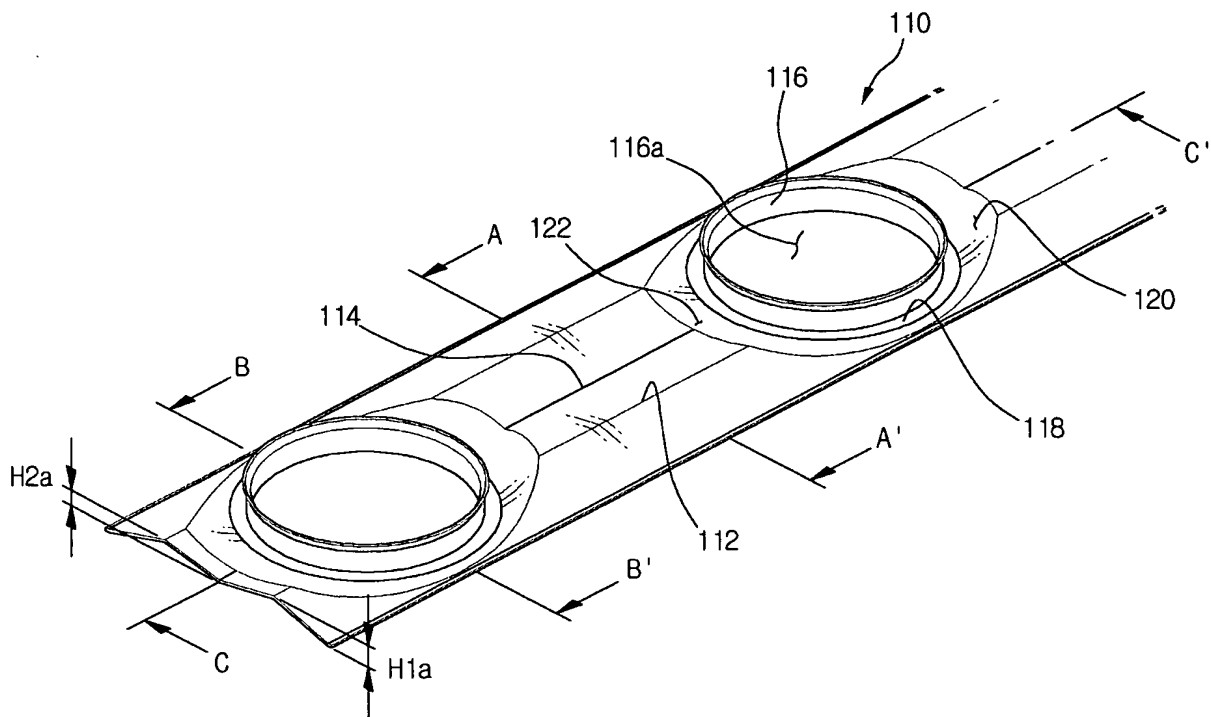


【도 5】



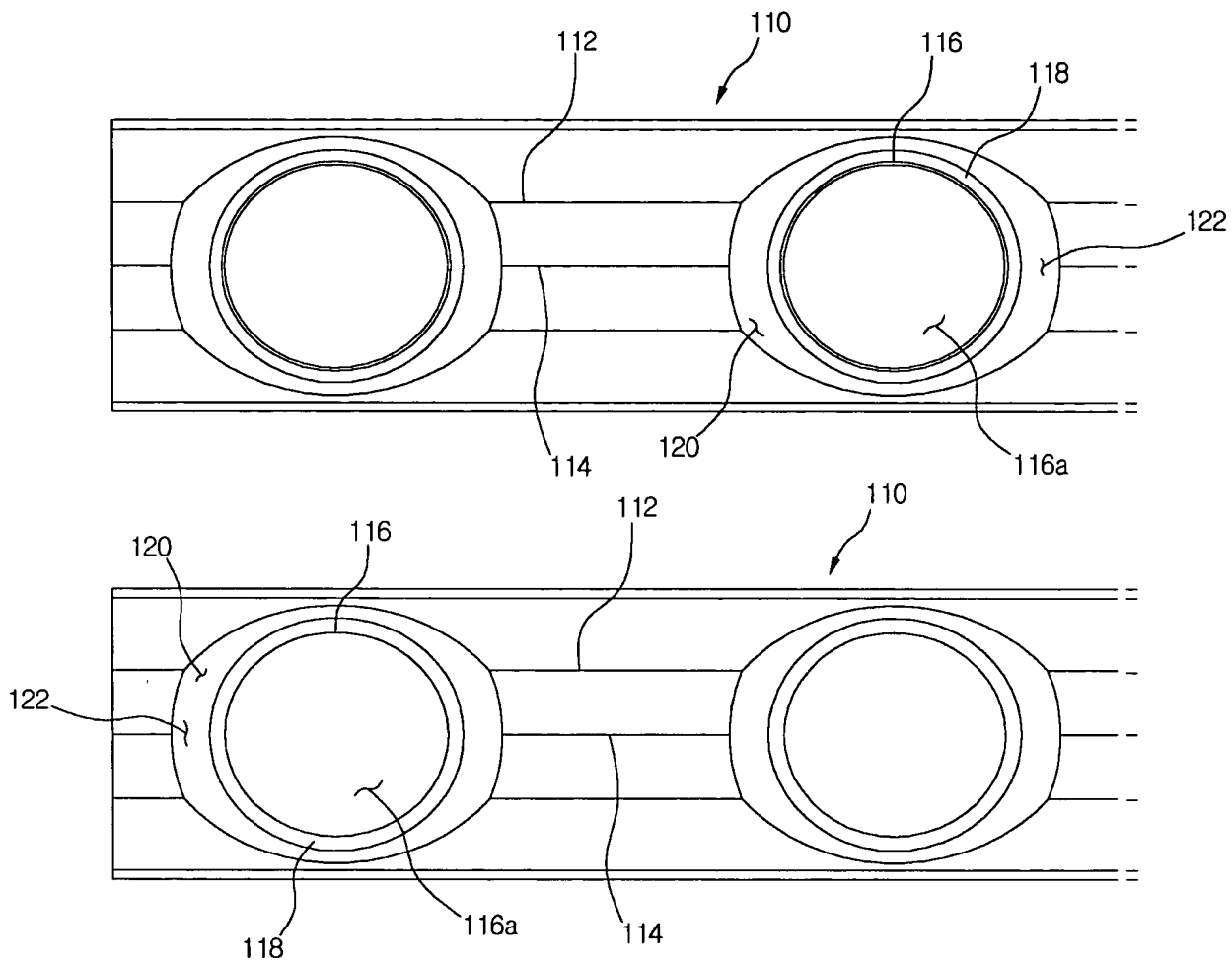


【도 6】

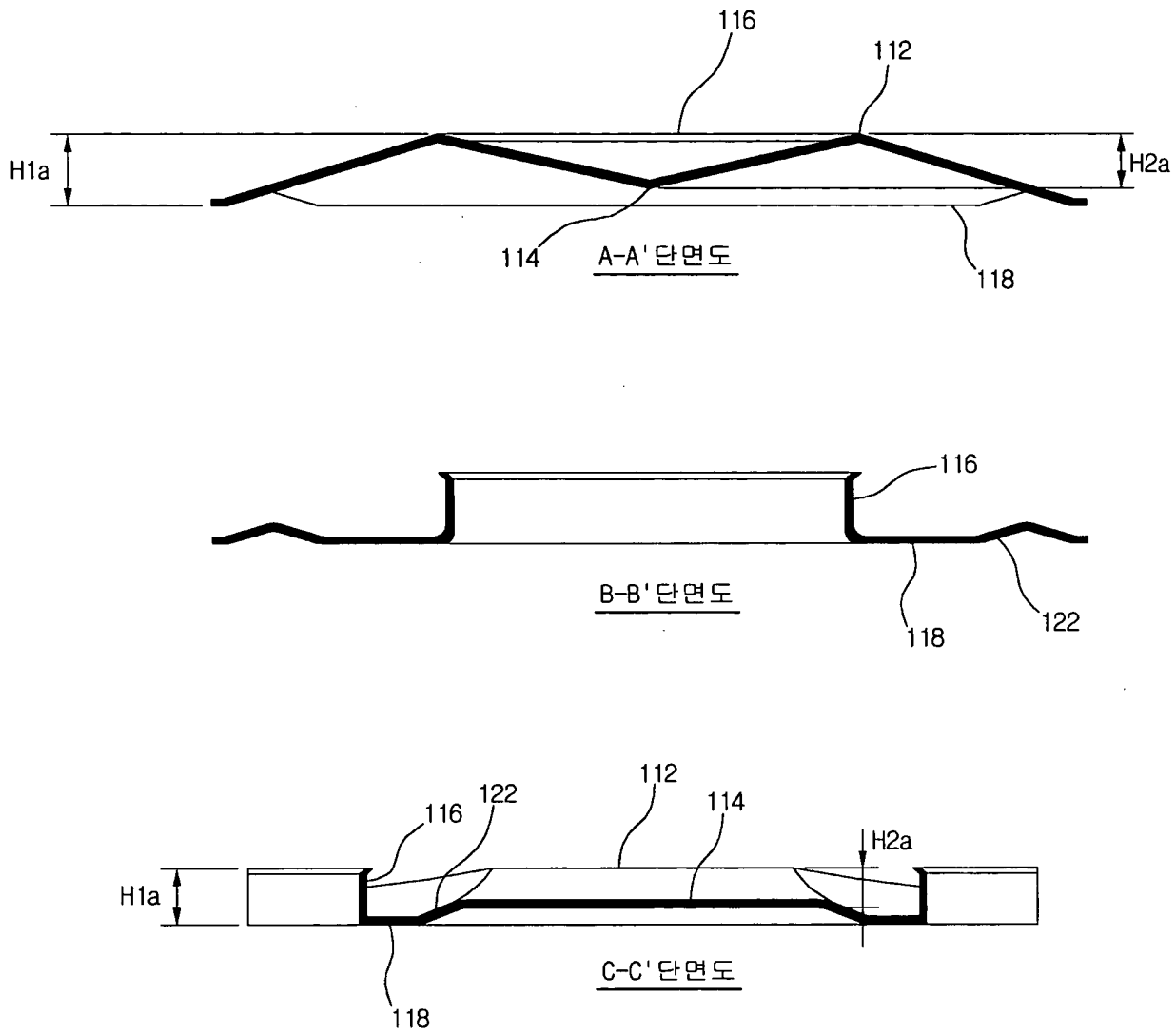




【도 7】

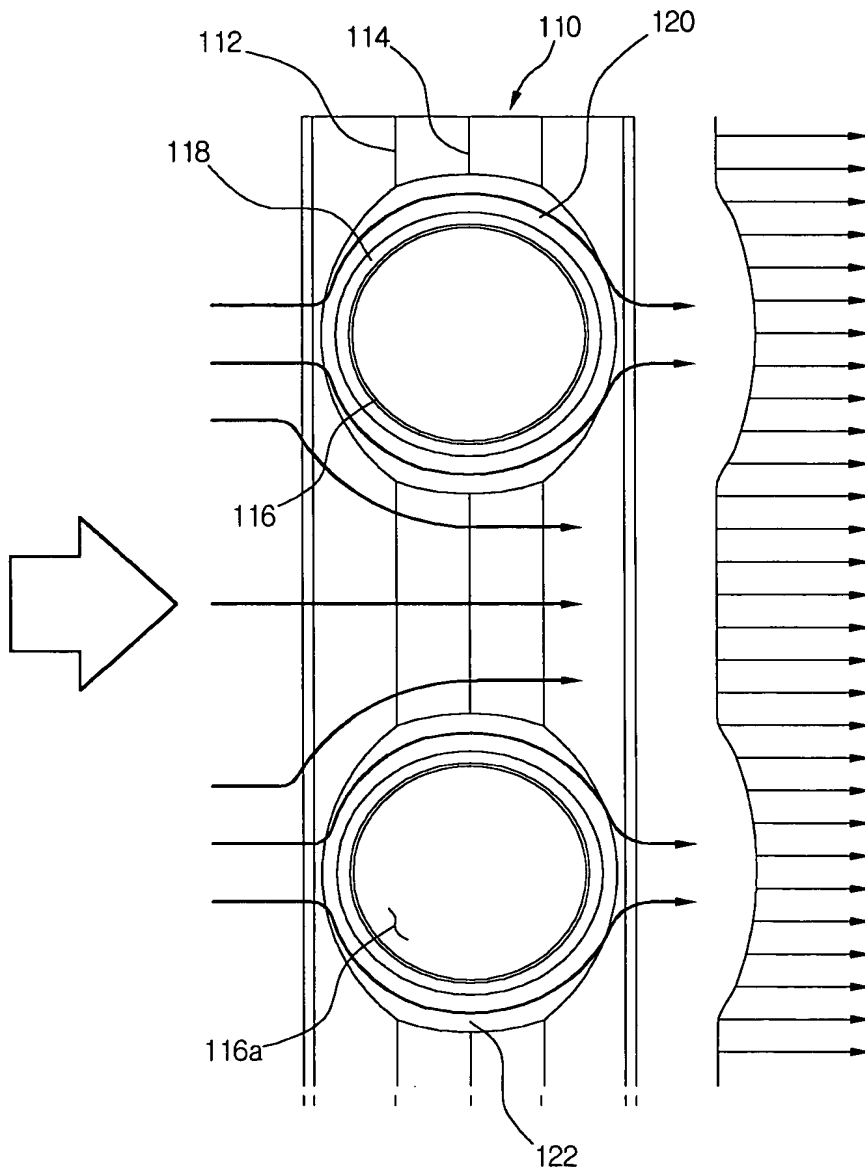


【도 8】





【도 9】





【도 10】

